

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01307384  
PUBLICATION DATE : 12-12-89

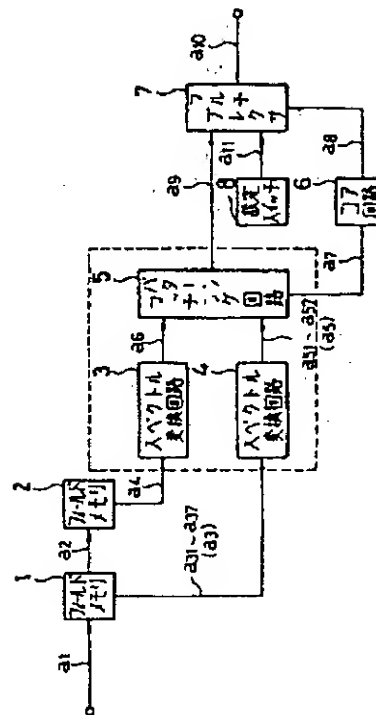
APPLICATION DATE : 06-06-88  
APPLICATION NUMBER : 63137222

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : OMOTANI YOSHIRO;

INT.CL. : H04N 7/137 H04N 11/04

TITLE : MOTION DETECTING CIRCUIT



ABSTRACT : PURPOSE: To execute the same processing for a slowly moving animation picture as that for a still picture by using a spectrum converting circuit to convert a time base signal into a frequency spectrum, a pattern matching circuit and a core circuit for motion detection.

CONSTITUTION: Field memories 1 and 2, spectrum converting circuits 3 and 4 to convert a picture signal from the time base signal to the spectrum signal, a pattern matching circuit 5, and a core circuit 6 are provided. Further, to presume a position one field before a picture element, to which attention is presently paid, the spectra of the circumferential picture elements including the respective picture elements concerned are collated in a pattern matching area, and when they exist, a signal to express the area where the spectral patterns correspond is outputted. When the suitable picture elements do not exist because of the fast movement and change of the picture element, the pattern matching circuit 5 outputs a code to express the animated picture. Thus, the same processing can be executed for the slowly moving animated picture with respect to a component signal as that for the stationary picture.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

Best Available Copy

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-307384

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)12月12日

H 04 N 7/137  
11/04

Z-6957-5C  
B-7033-5C

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑮ 発明の名称 動き検出回路

⑯ 特 願 昭63-137222

⑰ 出 願 昭63(1988)6月6日

⑱ 発 明 者 佐 藤 寿 親 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
⑲ 発 明 者 重 谷 好 郎 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
⑳ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地  
㉑ 代 理 人 弁理士 星 野 恒 司

明 細 書

1. 発明の名称 動き検出回路

2. 特許請求の範囲

(1) デジタルコンポーネントテレビジョン信号を少くとも2フィールド分記憶するフィールドメモリと、任意の領域に限定された現信号群と参照信号群をそれぞれスペクトル変換するスペクトル変換回路と、上記スペクトル変換回路によりスペクトル変換された現信号群と参照信号群を入力し現信号群と一致する参照信号群の候補をその部位を表す信号と一致を判定した要因を出力するパターンマッチング回路と、上記パターンマッチング回路の一致判定要因を入力とし動き検出回路の出力としてパターンマッチング回路の信号か設定スイッチによる信号かを選択する制御信号を出力するコア回路と、上記パターンマッチング回路出力と異なる信号を設定する設定スイッチと、上記コア回路の出力を入力し動き検出回路の出力を上記パターンマッチング回路出力か上記設定スイッチに

よる信号かを選択するマルチプレクサとを備えたことを特徴とする動き検出回路。

(2) スペクトル変換回路に高速フーリエ変換演算回路を用い、パターンマッチング回路の手段として現信号と参照信号群のそれぞれ対応する信号において差をとりその絶対値を出力後、それぞれの出力を加算し加算出力を比較することでそれらの最小値を提供する参照信号群の部位を表す信号と、一致判定要因として加算出力の最小値を出力することを特徴とする請求項(1)記載の動き検出回路。

(3) パターンマッチング回路において、絶対値を出力する減算回路と加算器の間に設けたクリア機能付きラッチと、入力信号により変更できる出力パターンによって上記クリア機能付きラッチの出力をコントロールする読取専用メモリ(ROM)とを備えたことを特徴とする請求項(2)記載の動き検出回路。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はフレームメモリを用いた高画質化テレビジョン及び高品位テレビジョンに用いられる動き検出回路に関する。

#### (従来技術)

近年、テレビジョン受像機の大型化に伴い、高画質技術が導入されている。その中で動き検出回路は、静止・動きの判定を行い画像向上に大きな役割を果たすとして多くの回路が考案されている。

従来技術としては、1986年テレビジョン学会全国大会予稿集S3-2に示されているように各画素のフレーム間の変化量を動き信号とするものがある。

第7図は従来例の動き検出回路を示すものである。第7図において、71はフレームメモリ、72は減算器、73はコア回路である。

次に従来例の動作について説明する。コンポーネント信号C<sub>1</sub>はフレームメモリ71に入力される。現在のコンポーネント信号C<sub>1</sub>と1フレーム遅れのコンポーネント信号C<sub>1</sub>は減算器72で減算され、減算器72の出力C<sub>2</sub>は誤動作を防ぐためコア回路

73に入力され、動き検出信号C<sub>3</sub>として出力される。

#### (発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上記従来方法では各画素における動きしか検出していないため、完全な静止画では良好な画質改善ができるが、人間が静止画と同様の解像度で確認できる程度の動画に対してはうまく対処できず十分な画質改善効果が得られないという問題点を有していた。

本発明はこのような従来問題点を解決するものであり、コンポーネント信号に対しゆっくり移動する動画に対して静止画と同様の処理を行うため、画像の特質に目を向けて処理を行う動き検出回路を提供するものである。

#### (課題を解決するための手段)

本発明は上記目的を達成するために、動き検出回路は、フレームメモリ回路と、画像信号を時間軸信号からスペクトル信号へ変換するスペクトル変換回路と、パターンマッチング用信号をつくる遅延回路と、コア回路とを備えたものである。

#### (作用)

したがって、本発明によれば現在着目している画素の1フィールド前の位置を推定するため、それぞれを含む周辺画素のスペクトルをパターンマッチング領域内で照合し、領域内に存在している場合は、そのスペクトルパターンが一致した箇所を表す信号を出力する。また、画素の移動・変化が激しくマッチング領域内に適当な画素が存在しない場合、すなわち、パターンマッチング回路のマッチングを表す信号がコア回路の閾値を超えた場合、パターンマッチング回路の出力は動画を表すコードを出力する。

#### (実施例)

第1図は本発明の一実施例における動き検出回路のブロック図である。第1図において1および2は入力された信号を1フィールド遅延させるフィールドメモリ、3および4はスペクトル変換回路、5はパターンマッチング回路、6はコア回路、7はマルチプレクサ、8は設定スイッチである。

第2図は第1図におけるスペクトル変換回路3、

及び4、パターンマッチング回路5からなる部分詳細ブロックを示したものである。第2図において、21ないし27は絶対値出力減算回路、31ないし37は加算器、38は最小値部位検出回路、41ないし48は高速フーリエ変換(Fast Fourier Transform)演算回路(以下、FFT演算回路という)である。

第3図は本発明の一実施例のパターンマッチング回路で使用される信号例を示す図、第4図は本発明一実施例のコア回路の出力特性図である。

次に第1図ないし第4図を参照して上記実施例の動作について説明する。入力信号a<sub>1</sub>はフィールドメモリ1に入力され1フィールド遅延され、1フィールド遅延信号a<sub>2</sub>とパターンマッチング用現信号群a<sub>31</sub>～a<sub>37</sub>(a<sub>3</sub>)を出力する。また、1フィールド遅延信号a<sub>2</sub>はフィールドメモリ2に入力されパターンマッチング用参照信号a<sub>4</sub>が出力される。上記パターンマッチング用現信号群a<sub>31</sub>～a<sub>37</sub>(a<sub>3</sub>)とパターンマッチング用参照信号a<sub>4</sub>は、それぞれスペクトル変換回路3及び4に入力され、入力信号のスペクトル信号a<sub>5</sub>およ

び $a_{11} \sim a_{17}(a_{17})$ を出力する。スペクトル変換回路は例えば第2図に示すFFT演算回路41~48である。

画像を2次元信号 $g(x, y)$ とすると、領域 $M$ 画素 $\times N$ 画素における周波数スペクトルは、

$$G(k\Omega_1, l\Omega_2) = \sum_{n=0}^{N-1} \sum_{m=0}^{M-1} g(mX_0, nY_0) w_1^{-km} w_2^{-ln}$$

となる。但し $\Omega_1=2\pi/NX_0$ ,  $\Omega_2=2\pi/NY_0$ ,  $w_1=e^{-j2\pi/N}$ ,  $w_2=e^{-j2\pi/N}$

$X_0, Y_0$ は水平及び垂直の標本化間隔  
 $0 \leq k \leq M, 0 \leq l \leq N$

仮に $4 \times 4$ の領域とすれば16個のスペクトルが生じる。本発明では簡単のため $N=4, M=1$ における水平方向のパターンマッチング動作を説明する。今、スペクトル変換回路3に第3図に示す信号 $d_{11} \sim d_{17}(a_{17})$ が入力された場合、スペクトル変換回路3に入力信号の周波数スペクトル $a_{11}$ を出力する。信号 $d_{11} \sim d_{17}$ の1フィールド前の信号を信号 $d_{11} \sim d_{17}$ とし、パターンマッチング領域を水平方向に $\pm 3$ 画素とすると、パターンマッチング参照信号は $a_{11} \sim a_{17}$ の7組となり、それぞれFFT演算回路41~47に入力され周波数スベ

クトル $a_{11} \sim a_{17}$ として出力後、パターンマッチング用現信号周波数スペクトル $a_{11}$ とそれぞれ絶対値出力減算回路21~27に入力され、対応するスペクトルが減算された後、絶対値 $b_{11} \sim b_{17}$ として出力される。この場合、例えば $b_{11}$ は4つのデータから成っており、 $b_{11}$ のデータを全て加算機31で加算することでパターンマッチングの目安となる信号 $b_{11}$ が出力される。この動作は信号 $b_{11} \sim b_{17}$ に対する加算機32~37も同様であり、これらの加算出力 $b_{11} \sim b_{17}$ で最小値となる信号部を表すコード $a_{17}$ 及びその判定値となった最小値を $a_{17}$ として出力する。

実際の信号ではパターンマッチング領域を越えて画像が移動する場合がある。この場合にはパターン的一致が得られないと判断しなければならない。この処理を実現するためにコア回路を設ける。コア処理の特性図を第4図に示す。コア回路6の入力値 $a_{17}$ が閾値 $Th$ より小さい場合は、パターンマッチング領域内に目的とする画素が存在すると判定し、コア回路6の出力信号 $a_{17}$ は“0”とな

り、マルチプレクサ7の出力 $a_{17}$ に信号 $a_{17}$ が指定される。また、入力値 $a_{17}$ が閾値 $Th$ 以上の場合は、パターンマッチング領域内の目的とする画素が存在しないと判定し、コア回路6の出力信号 $a_{17}$ は“1”となり、マルチプレクサ7の出力に設定スイッチ8で設定された“動”を表すコード $a_{11}$ が指定される。

以上のように本実施例によれば、画像の特徴を周波数スペクトルで表しパターンマッチング処理を行うことで、従来は動きと判定し解像度が落ちていた所が、パターンマッチング領域内であれば静止画と同様の処理を走査変換回路に行わせる信号を出力することができる。

なお、前述の如く説明を簡単にするため、マッチングパターンを $4 \times 1$ としたがその大きさは可変である。

第5図は本発明のパターンマッチング回路の他の実施例を示すものである。第5図に示す如くパターンマッチング回路5にクリア機能付きラッチ51~57を備え、読取専用メモリ(以下、ROMと

いう)60により加算部を変更し加算するスペクトルを変更できる回路も構成できる。

第6図は第5図におけるFFT演算回路41及び48と、絶対値出力減算回路21と、クリア機能付きラッチ51と、加算機31と、ROM60の詳細ブロック図を示したものである。

表1はROM60の入力 $e_{11}$ に対する出力 $e_{11} \sim e_{17}$ の例である。

$e_{11}$	$e_{12}$	$e_{13}$	$e_{14}$	$e_{15}$
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1

表1

$e_{11}=0$ の場合、第6図において、クリア機能付きラッチ511~514(51)に入力される絶対値出力減算回路21の出力 $b_{111} \sim b_{114}(b_{111})$ は全てラッチを通り加算機31に入力される。また、 $e_{11}=1$ の場合、信号 $b_{111}$ のみクリア機能付きラッチ514によって出力されず加算機31は信号 $b_{111} \sim b_{114}$ までを加算する。この処理は第5図の他のプロセ

クでも同様に行われる。

(発明の効果)

本発明は上記実施例より明らかなように、時間軸信号を周波数スペクトルに変換するスペクトル変換回路と、パターンマッチング回路と、コア回路を動き検出に用いることにより、ゆっくり移動する動画に対して静止画と同様の処理を行うための信号を出すことができ、また、ROMとクリア機能付きラッチを用いることで、複数種のパターンマッチング処理を行うことができるという効果を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明一実施例の動き検出回路のブロック図、第2図は第1図におけるスペクトル変換回路、パターンマッチング回路からなる詳細ブロック図、第3図は本発明の一実施例のパターンマッチング回路で使用する信号例、第4図はコア回路の出力特性図、第5図は本発明の他の実施例のパターンマッチング回路のブロック図、第6図は第5図の部分詳細図、第7図は従来の動き検出

回路のブロック図である。

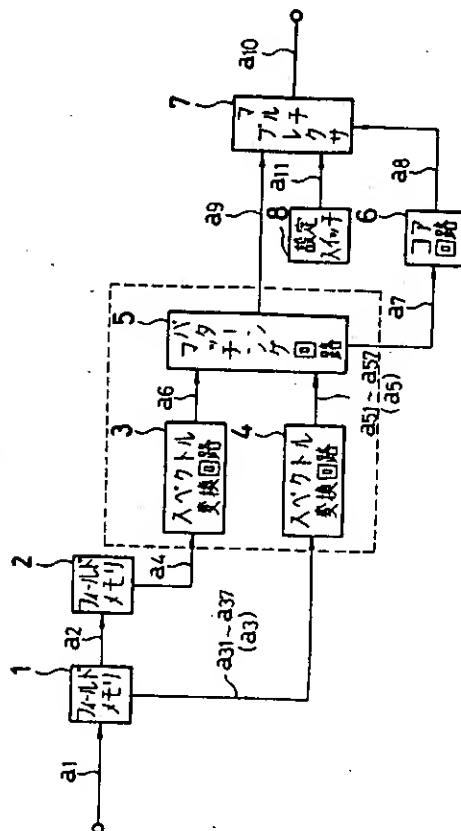
1, 2 ... フィールドメモリ、 3, 4 ... スペクトル変換回路、 5 ... パターンマッチング回路、 6, 73 ... コア回路、 7 ... マルチプレクサ、 21-27 ... 絶対値出力減算回路、 31-37 ... 加算器、 38 ... 最小値部位検出回路、 41-48 ... FFT演算回路、 51-57, 511-514 ... クリア機能付きラッチ、 60 ... ROM、 71 ... フレームメモリ、 72 ... 減算器。

特許出願人 松下電器産業株式会社

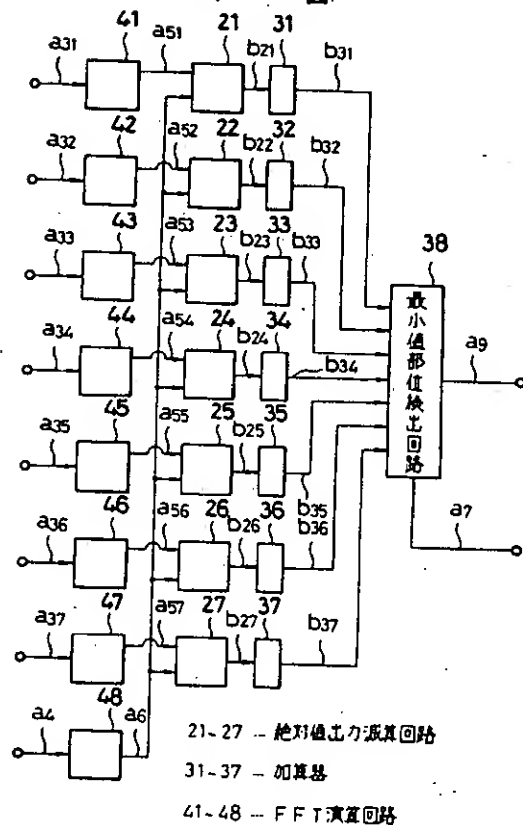
代理人 星野恒司



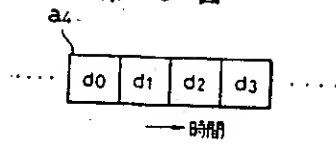
第1図



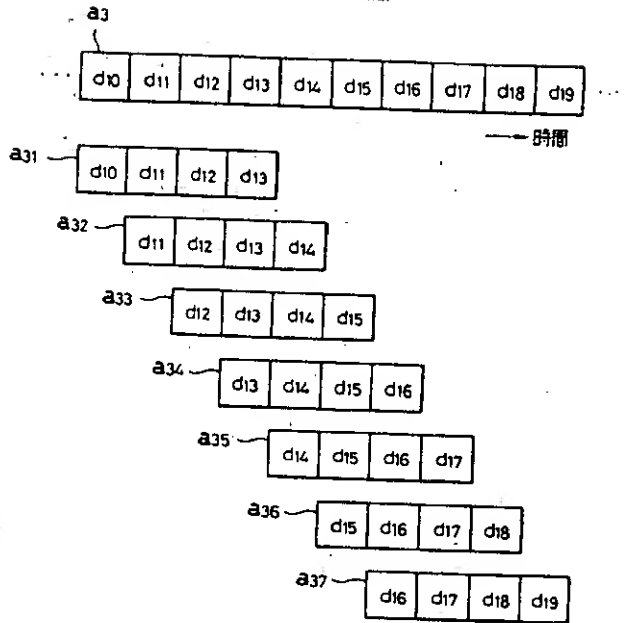
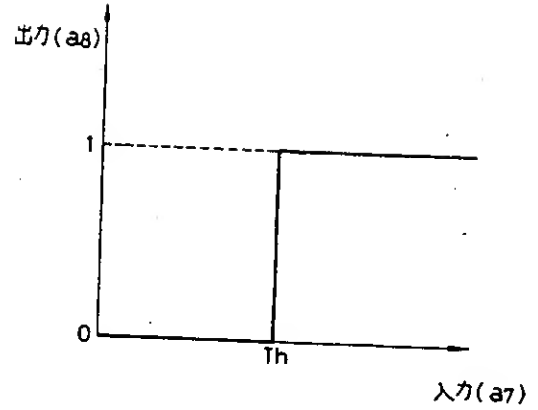
第2図



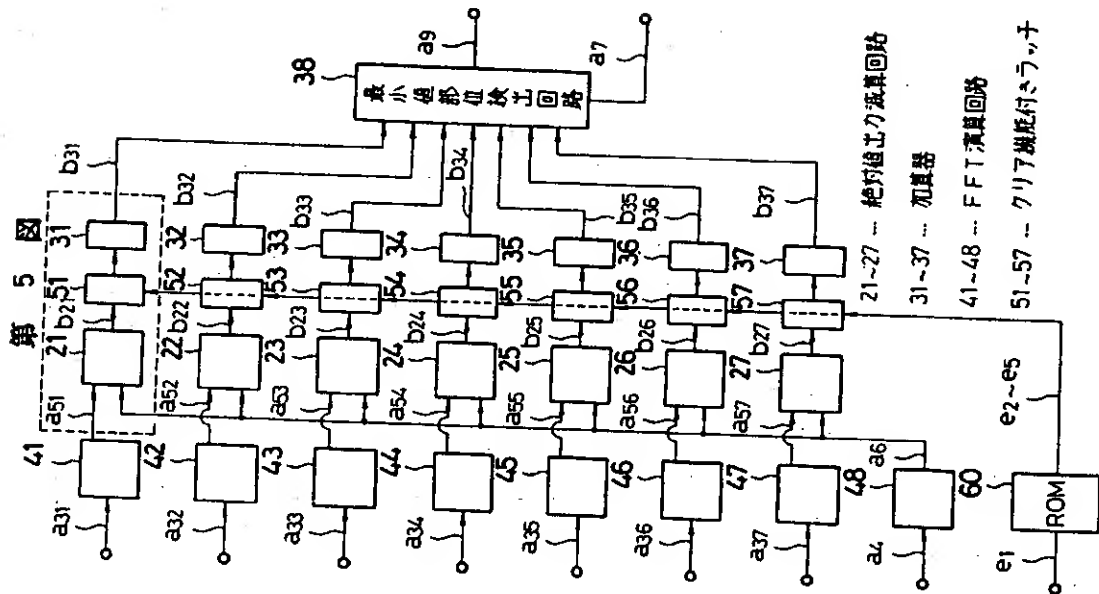
第 3 図



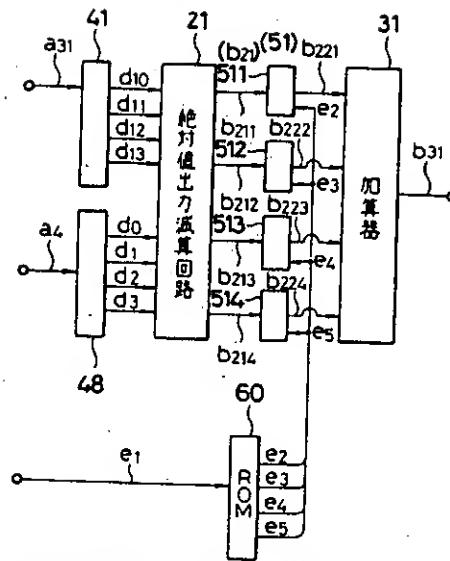
第 4 図



第 5 図

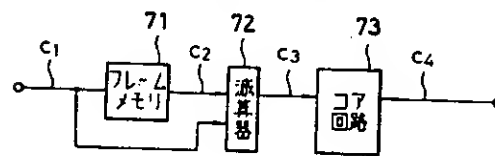


第 6 図



41, 48 - FFT演算回路 511-514 - クリア機能付ラッチ

第 7 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**